OMAGGIO

R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA

LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

91

O. VERONA

SU DI UNA BEVANDA TIPO "YOGHURT" DELL'ISOLA DI GIAVA E SULLE ASSOCIAZIONI MICROBICHE NELLA FERMENTAZIONE ACIDO-ALCOOLICA DEL LATTE.

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa*
Volume IX - Anno 1933.

PISA, STAB. TIP. G. CURSI & FIGLI
1933 - XII

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
4 MAY 1934

O. VERONA

SU DI UNA BEVANDA TIPO "YOGHURT" DELL'ISOLA DI GIAVA E SULLE ASSOCIAZIONI MICROBICHE NELLA FERMENTAZIONE ACIDO-ALCOOLICA DEL LATTE.

O. VERONA

SU DI UNA BEVANDA TIPO "YOGHURT" DELL'ISOLA DI GIAVA E SULLE ASSOCIAZIONI MICROBICHE NELLA FERMENTAZIONE ACIDO-ALCOOLICA DEL LATTE.

Recentemente si è avuto occasione di studiare, in questi Laboratori, la microflora del « Gioddu » sardo [1], e mentre il predetto lavoro volgeva al termine, ci fu recapitato un campione di latte fermentato proveniente da Giava e favoritoci da un Colonnello inglese. Volemmo allora occuparci di questo « Yoghurt » giavanense (che così chiameremo non essendoci noto il nome locale); e dei risultati del suo studio si riferisce nella presente Nota (I).

Inoltre, si riferisce anche (II) sul decorso dell' acidificazione del latte innestato con diverse colture di lattobacilli e blastomiceti isolati da queste bevande, agenti da soli o in reciproca correlazione funzionale.

I.

Il campione di « Yoghurt », nel momento in cui ci pervenne, poteva ritenersi sufficientemente fresco: aveva una consistenza cremosa, un odore ed un sapore aciduli graditi.

Prima di iniziarne l'esame microbiologico pensammo di eseguirne un' analisi chimica; e, volendo anche determinare le variazioni dei componenti principali per tre giorni almeno, anzichè operare sul campione ricevuto che era in quantità limitata, ne preparammo appositamente una quantità sufficiente. Invero, non sapevamo se, nel luogo di origine, questo « Yoghurt » viene preparato con latte di vacca o di capra o con altro latte; comunque, tornandoci più agevole, innestammo

---

[1] – O. Verona e L. Attolini, – *Ricerche microbiologiche sul "Gioddu" sardo e su di una cagliata denominata "Raviggiolo"*. – Questo Bollettino, p. 209.

una piccola quantità del fermento in esame in latte di vacca previamente bollito. L'innesto lo eseguimmo quando la temperatura del latte bollito era scesa intorno ai 40°C. Dopodichè, previa agitazione, lo mantenemmo in termostato a 30° C. L'operazione fu eseguita la sera; la mattina trovammo il latte già fermentato e di aspetto, sapore e odore, del tutto simili a quelli del campione ricevuto.

Eseguimmo l'analisi, prima del latte avanti l'innesto del fermento, indi ogni giorno e per tre giorni consecutivi del prodotto fermentato. Inutile descrivere i metodi seguiti essendo quelli usuali. Sarà appena il caso di accennare che fu tenuto conto della diminuzione di volume che subì il latte in seguito alla bollitura e che altresì fu considerata la variazione di densità e di acidità del latte in seguito all'aggiunta del fermento ([1]).

Riportiamo nella presente tabella i risultati analitici conseguiti:

Qualifica delle determinazioni	Latte prima della fermentazione	Latte fermentato		
		al 1° giorno	al 2° giorno	al 3° giorno
Densità	1.0296			
Acqua %	85,730			
Grasso „	4.35	4.35	4.25	4.25
Estratto „	14,270			
Ceneri „	0.478			
Acidità „	0.1580	0.7624	0.7869	0.8440
Caseina „	4.2636	4.9422	4.5206	4.4370
Albumina „	1.0034			
Zucchero „	4.0500	3.3750	3.2940	3.2670

([1]) Aggiungemmo g. 15 di fermento a litri 3 di latte. Il fermento presentava una densità di 1.0289 ed una acidità % in acido lattico di 2.8353. La densità del latte era di 1.0299 quindi, per aggiunta del fermento, non subì variazioni degne di rilievo. L'acidità iniziale del latte era invece di 1.5804 gr. ‰ in acido lattico per cui con l'aggiunta del fermento aumentò dello 0.0379‰ e divenne uguale a 1.6183 ‰.

Per quanto si riferisce al grasso esso non subì sostanziali modificazioni mantenendosi di uguale valore.

Una certa diminuzione, invece, subirono caseina e albumina in seguito a processi di peptonizzazione: dopo 24′ ore di fermentazione erano diminuite del 6.16 %, infatti, e al 3° giorno del 15.7 %.

Lo zucchero subì una diminuzione notevole. La differenza in zucchero tra il latte e il prodotto fermentato dopo 24 ore fu di 0.6750, cioè del 16.66 %.

Nei giorni successivi la diminuzione proseguì ma non rilevantemente; al terzo giorno di fermentazione la diminuzione % sale a 19.33. A tale diminuzione zuccherina fa riscontro un aumento di acidità

La quantità di acido, infatti, calcolata come ac. lattico, sale dall'1.6183‰, quale era quella del latte prima della fermentazione, al 7.6239 ‰ dopo tre giorni.

Essendo noto come in prodotti congeneri si avesse sempre formazione di piccole quantità di alcool etilico abbiamo anche voluto saggiare, qualitativamente, la presenza di alcool che dette, specialmente al terzo giorno, una reazione nettissima.

Concludendo, la composizione chimica dello « Yoghurt » in esame non ci apparì essere sostanzialmente diversa da quella, nota, di altri prodotti analoghi. Piccole variazioni si potranno avere nella quantità più che nella qualità dei composti formantisi in relazione alla natura e composizione del latte e al luogo di produzione. In primo piano però sta sempre l'attacco del lattosio con formazione prevalente di acido lattico e in piccola quantità di alcool etilico; quasi invariato rimane in genere il grasso e solo in parte vengono peptonizzate le proteine.

*
* *

L'esame microscopico diretto, ripetuto più volte, oltre agli elementi costitutivi del latte mise in evidenza lunghi bacilli di norma riuniti in fili o in corte catene o raramente isolati; cocchi, pure disposti in catenelle e cellule blastomicetiformi.

Le colture d'isolamento esclusero la presenza di *Bac. coli* e di

altri germi putridogeni e dettero luogo a sviluppo di colonie che l' esame sistematico eseguito su colture pure ci permise di riferire a *Bact. bulgaricum*, a *Streptococcus lacticus* e ad un *Geotrichum* (=*Mycoderma* degli Auct. sensu stricto) non identificabile, a quanto ci risulta, con alcuno di quelli descritti (v. più oltre) e per il quale proponiamo il nome di *Geotrichum javanense* n. sp. Di *Bact. bulgaricum* e di *Streptococcus lacticus* non riportiamo nemmeno sommariamente i caratteri specifici collimando con quelli degli Autori; di *Geotrichum*, invece, apparendoci non descritto, è necessario di riferire.

*
* *

Geotrichum javanense forma, in agar-malto, colonie costituite da filamenti micelici esili o più o meno ingrossati, di calibro medio uguale a μ 4-5 ma variabile entro i μ 3-6.5, diritti od anche incurvati, quasi mai rigonfiati, generalmente liberi e non sub-aggregati, ramificati specialmente verso la parte periferica della colonia, septati.

Tali filamenti racchiudono un plasma finemente granuloso con numerose goccioline rifrangenti irregolarmente distribuite o addossantisi ai setti: nei vecchi miceli sono anche frequenti vacuoli più o meno grandi che possono confluire in modo da far apparire i filamenti come vuoti.

Apicalmente come, e più spesso, lateralmente il micelio si differenzia in artrospore formanti catene ora brevi, ora lunghe. La forma delle artrospore è varia: sono cilindracee, ellittiche, ovoidali, quasi mai subrotonde; ad ogni modo tendono alla forma ellittica od ovale presentandosi, appena formate, subrettangolari. Varie ne sono perciò le dimensioni potendo raggiungere μ 6.4-12.8 di lunghezza e μ 4.8-6.4 di larghezza: in genere, misurano μ 4.8 × 6.4. Il loro plasma, come il micelio da cui si originano, è finemente granuloso, con goccioline rifrangenti e, nelle cellule più vecchie, con vacuoli.

Su agar-malto, agar-fagiuoli, agar siero di latte, si formano colonie regolarmente accrescentisi costituite da una vegetazione bianca, delicata; esse colonie sono arrotondate, dense al centro ed espandentisi lateralmente a mezzo di filamenti esili, jalini.

Nelle colture a striscio si forma dapprima una patina di non con-

siderevole estensione, semitrasparente e poi opaca, jalina, espandentesi un poco ai margini e leggermente approfondentesi nel substrato.

Nelle colture liquide forma velo bianco-grigiastro, un pò grinzoso, sottile.

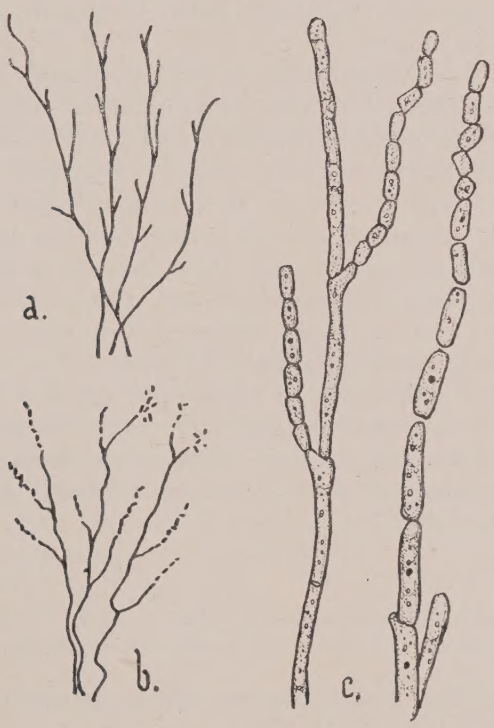


Fig. 1. – *Geotrichum javanense* n. sp.
a), decorso e ramificazione delle ife miceliche quale risulta dall' osservazione a piccolo ingrandimento di giovani colonie del fungo; *b)*, formazione di artrospore lungo il percorso delle ife; *c)*, come il precedente a più forte ingradimento.

Nel latte sviluppa coagulandolo e acidificandolo (*). In gelatina, in colture per infissione, sviluppa in superficie, leggermente lungo il fittone senza fluidificare.

Le colonie giganti non sono di molto rapida crescita: si presentano bianche, con un rilievo centrale ed uno, più o meno ondulato, marginale, sottilissimo.

Non inverte saccarosio nè fermenta alcuno degli zuccheri cimentati (glucosio, levulosio, galattosio, maltosio, mannosio, arabinosio, raffinosio, lattosio, xilosio).

Assimila i precedenti idrati di carbonio (meglio i mono– che i disaccaridi), leggermente mannite, glicerina, alcool etilico: sempre leggermente assimila anche asparagina e nitrati, non l' azoto del solfato ammonico. Nei liquidi contenenti sostanze diverse da quelle carboidrate non si forma nè velo né anello e lo sviluppo si manifesta a mezzo di una vegetazione non abbondante costituita da coloniette immerse e natanti nel liquido e con tenue deposito al fondo.

La specie rientra evidentemente nelle Torulopsidaceae Mycotoruleae e, come è stato premesso, nel genere *Geotrichum*- (1) I caratteri specifici non consentono, a quanto ci è noto, di avvicinarlo in modo probativo ad alcuno di quelli segnalati; e, appena ricordando, qui, come il confronto con alcune specie da tempo descritte non riesca, per l' esiguità dei caratteri allora per quelle specie fissati, del tutto soddisfacente, noteremo come si discosti dalla serie dei *Mycoderma*

(*) Sul decorso dell' acidificazione del latte per opera di questa specie e sul l' influenza esercitata, nell' acidificazione stessa, dalla temperatura, veggasi la parte II del presente scritto.

(1) – Cfr. O. Verona. – *Sulla sistematica delle Mycotoruleae Cif. et Red.* Nuovo Giornale Botanico Italiano, v. XI, 1933.

Cade opportuno di ricordare che la separazione di *Geotrichum* da *Mycoderma* non è, allo stato attuale delle nostre conoscenze, giustificata tanto più qualora, con Guilliermond *(Clef dichotomique pour la determination des levùres*, Paris 1928) si voglia particolarmente prendere in considerazione la formazione di veli superficiali (velo micodermico) nelle colture liquide. Come osserva Ciferri (Archiv. f. Protistenkunde, v. 71, p, 410, 1930) se ciò può tornare comodo a chi si occupa di zimologia o della pratica delle fermentazioni non può essere giustificato dal punto di vista micologico in quanto la formazione di veli micodermici non è propria solamente di *Mycoderma* ma riscontrasi in specie, non poche, di *Geotrichum*.. Ne è esempio, anche, la specie che andiamo descrivendo.

di HENNEBERG e da un *Oidium (Geotrichum) casei* dello stesso HENNEBERG [1], come dai *Mycoderma lactis* α e β di DOMBROWSKI, quest'ultimi capaci come alcuni di HENNEBERG di una certa attività fermentativa [2].

Anche si discosta da *Mycoderma lebensis* isolato dal «Leben» e descritto da RIST e KHOURY [3], di dimensioni un poco diverse da quelle della nostra specie e fermentante maltosio; come, per i caratteri colturali, da alcuni *Geotrichum* isolati dal cacao da CIFERRI [4]; e, infine, da *Mycoderma* sp. *1017* di SACCHETTI, isolato da formaggio, attivo fermentatore degli esosi e vicino a quanto sembra alla forma β di DOMBROWSKI [5].

* * *

Riassumendo quanto si è avuto occasione di esporre circa lo « Yoghurt » di Giava da noi esaminato, possiamo stabilire come esso, chimicamente, non si discosti da prodotti congeneri.

Premesso come, in genere, le bevande ottenute della fermentazione acido-alcolica del latte risultino microbiologicamente costituite da lattobacilli e da blastomiceti, possiamo anche affermare che la natura microbiologica dello « Yoghurt » di Giava è vicina a quella di prodotti similari.

(1) – W. HENNEBERG.. – *Handb. der Gärungsbakteriologie*, v. II, pagg. 40-53 305, Berlin 1926.

(2) – Centr. f. Bakt. II Abt., v. 28, p. 387, 19.

Notiamo, incidentalmente, quanto è riferito in un recente lavoro di SACCHETTI (Archiv. f. Mikrobiologie, p. 435, c. IV, 1933). Questo A. avrebbe rinvenuto in un formaggio stracchino una forma avente caratteri morfologici e fisiologici propri della forma β di DOMBROWSKI, ma sporigena. Ritiene si tratti della stessa forma che passa, di conseguenza, al gen. *Saccharomyces: Sacch. Dombrowskii* (DOMBROWSKI) SACCHETTI *(= Mycoderma lactis β Dombr.)*.

(3) – RIST e KHOURY. – Ann. de l'Inst. Pasteur, t. 16, p. 65, 192.

(4) – R. CIFERRI – *Studies on Cacao*, The Journ. of the Dep. of Agr. of Porto Rico, v. XV, pagg. 277-280, 1931.

(5) – M. SACCHETTI. – Loco citato, pagg. 437-438.

Infatti, vi abbiamo rinvenuto, tra i lattobacilli, *Bact. bulgaricum* e *Streptoc. lacticus* e tra i blastomiceti (sebbene non tipico dovendo a rigore porsi più tra gli artrosporei che tra i blastosporei) un *Geotrichum (= Mycoderma)* n. sp. *Bact. bulgaricum* nelle bevande in parola è sempre presente sebbene qualche Autore, a volte, lo abbia descritto sotto diverso nome; come è frequente rinvenire, anche, *Streptoc. lacticus.*

Pure forme di *Mycoderma,* del resto, sono state segnalate e, oltre al ricordato *Mycoderma lebensis* trovato nel « Leben », ricordiamo la segnalazione di un *Oidium lactis* da parte di Weigmann, Gruber e Huss (1) in « Mazun », non altrimenti precisato e quindi lecito interpretarlo come una *Mycotorula* od un *Mycoderma* essendo portati a considerare oggi l' *Oidium lactis* come una specie « magazzino ».

I nostri reperti non indicano nello « Yoghurt » di Giava presenza di blastomiceti tipicamente sporigeni del tipo *Saccharomyces* e pur rinvenibili in prodotti simili (2). Potrebbe perciò apparire piuttosto oscura la constatata formazione di alcool etilico dal momento che il *Geotrichum* isolato non fermenta alcuno zucchero e che in prevalenza è ai Saccaromiceti che si deve la produzione di alcool. Al riguardo però abbiamo notato leggero produttore di alcool *Bact. bulgaricum* particolarmente qualora, con esso, venga coltivato il *Geotrichum.*

II.

Dal momento che il processo più saliente, nella preparazione dello

(1) – Weigmann, Th. Gruber e C. Huss. – Centr. f. Bakt., II Abt. 1907.

(2) Alla stregua di moderne vedute dovremmo ammettere che molti blastomiceti, ritenuti asporigeni, abbiano semplicemente perduto la facoltà di produrre spore. Riguardo ai lieviti *apiculati,* in particolar modo, esiste questa tendenza come preciserebbero le ricerche di Kufferath (Ann. d. l. Bras. et d. Distil., 1929) e, quelle più recenti, di Niehaus (Cent. f. Bakt., II Abt., 1932). Anche a proposito dei *Mycoderma* il primo Autore nota come essi (es. *M. vini* e *M. cerevisiae)* altro non siano che saccaromiceti: " Non seulement ces levûres ont des sporès en tétrade bien caracteristiques, mais encore la production de ces spores se fait parfois en abondance telle qui il y a plus de sporanges que de cellules vegétatives „. (cfr. M. Sacchetti, l. c.).

Yoghurt (come del Kephir, del Leben, del Kumis, del Gioddu ecc. ecc.), è l' acidificazione del latte, acidificazione indotta, più o meno, da tutte o quasi le forme microbiche che vi si rinvengono, abbiamo voluto eseguire qualche ricerca operando su latte inoculato con forme isolate in precedenza dal « Gioddu » (1) e con quelle ora isolate dallo «Yoghurt» di Giava, sole e in reciproca combinazione funzionale. Questo, particolarmente, ci interessava d' indagare per porre in rilievo, come recentemente abbiamo avuto occasione di fare per altri processi fermentativi, (2) eventuali azioni antibiotiche o sinergetiche. A tali azioni, non valutate a tutt' oggi nel loro giusto valore, noi crediamo doversi attribuire una grande importanza, sì teorica, come pratica, onde poter regolare sulla scorta delle risultanze degli studi, il naturale svolgimento dei processi trasformativi dei prodotti agrari.

Impiantando queste ricerche si è cercato anche d'indagare l' influenza della temperatura coltivando, in due serie parallele, a 25-26°C. e 36-37°C. Essa, vedremo, ha in effetti una qualche influenza (3) sul decorso dell' acidificazione del latte sia spontanea che dovuta alle specie inoculate; come ha influenza sulle azioni antibiotiche o sinergetiche verificantisi tra le diverse forme.

Semplice è il modo con cui abbiamo operato. Sterilizzato il latte per mezzo della bollitura, abbiamo innestate le forme a parte contrassegnate e coltivato in termostato a 26° e 37°C. Giornalmente determinavamo l'acidità secondo Soxhlet, con soda decinormale, cioè, e fenolftaleina. I risultati conseguiti sono esposti nelle tabelle annesse ove le colture sono contraddistinte con numeri rispettivamente riferentisi a:

1, *Bact. bulgaricum*	**8**, 1+3	**15**, *2+6*
2, *Streptoc. lacticus*	**9**, 1+4	**16**, *1+2+3*
3, *Sacch.* sp. (da Gioddu)	**10**, 1+5	**17**, *1+2+4*
4, *Mycotor.* sp. (da Gioddu)	**11**, 1+6	**18**, *1+2+5* (Yogh. Giava)
5, *Geotr.* sp. (daYogh. Giava)	**12**, 2+3	**19**, *1+2+6*
6, *Sacch. ellipsoideus*	**13**, 1+4	**20**, *1+3+4* (Gioddu)
7, *1+2*	**14**, 2+5	**21**, latte non sterile

(1) – O. Verona e L. Attolini l. c.

(2) – O. Verona, *Fermenti selezionati od associazione di più razze nella vinificazione?* Questo Bollettino, p. 231

(3) Veggasi, al riguardo, l' esperienze di De Rossi in *Microbiologia Agraria e Tecnica*. Torino, 1927.

TAB. I

Acidità complessiva in latte inoculato con forme diverse e tenuto alla temperatura di 26° C.

Numero delle colture	cc. di NaOH $\frac{N}{10}$ per cc. 50 di latte:						
	iniziale	dopo 24h	dopo 48h	dopo 72h	dopo 96h	dopo 120h	dopo 144h
1	10.3	38.6	46.1	52.7	48.2	42.3	39.7
2	„	21.4	42.–	40.3	39.5	39.–	38.2
3	„	20.1	40.3	46.5	42.6	40.8	39.1
4	„	15.7	32.1	40.6	39.–	37.5	36.2
5	„	19.–	46.5	58.2	51.8	48.4	45.6
6	„	22.6	30.–	39.9	42.2	39.1	38.–
7	„	40.–	44.3	46.6	46.–	44.5	41.6
8	„	28.1	36.2	36.4	34.4	28.9	25.7
9	„	32.5	38.1	40.4	36.8	27.5	26.–
10	„	50.–	53.2	54.1	49.6	48.3	45.5
11	„	36.7	42.3	55.6	51.8	45.6	44.2
12	„	37.3	42.1	46.–	42.3	29.6	27.9
13	„	32.9	35.6	29.5	29.–	27.2	26.8
14	„	34.2	39.9	52.6	49.1	48.–	47.3
15	„	28.6	36.8	37.5	36.2	35.6	34.8
16	„	38.5	42.3	44.7	39.4	39.4	38.6
17	„	38.1	42.–	42.2	37.9	36.5	35.2
18	„	50.–	52.6	58.9	53.7	52.1	50.8
19	„	42.–	46.3	48.2	45.8	43.3	40.1
20	„	34.4	50.–	50.3	37.–	33.6	30.4
21	„	38.2	50.4	122.3	166.1	169.4	136.7

TAB. II

Acidità complessiva in latte inoculato con forme diverse e tenuto alla temperatura di 37° C.

Numero delle colture	cc. di NaOH $\frac{N}{10}$ per cc, 50 di latte						
	iniziale	dopo 24 h	dopo 48h	dopo 72h	dopo 96h	dopo 120h	dopo 144h
1	11	33.2	39.1	40.9	39.1	39.1	39 -
2	„	19.5	40.1	40.9	41.1	40.8	40.6
3	„	18,7	31.2	35.1	46.5	48.2	48.2
4	„	13.4	24.4	34.2	39.2	39.3	39.2
5	„	16.8	33.2	48.8	58.6	60 -	61.1
6	„	29.3	34.2	39.2	43.7	44 -	44.6
7	„	17.5	34.2	34.5	39.3	36.1	36.1
8	„	33.2	32.2	33.2	33.1	32.9	32.5
9	„	37.1	40.9	39.2	36.9	37.1	36.8
10	„	27.3	31.3	34.2	34.8	36 -	36.1
11	„	27.3	29.3	29.4	31.2	31 -	31.1
12	„	31.2	39.2	39 -	41.7	47.2	47.2
13	„	27.3	37.1	37.1	42.9	42.2	42 -
14	„	36.4	41 -	41 -	43.3	55.6	58.4
15	„	20.7	39.2	39.3	39.3	39.4	39.4
16	„	42.9	75.4	101.5	125.3	132 -	140 -
17	„	31.5	35.1	35.5	35.5	35.7	35.6
18	„	30.2	33.6	33.7	34.1	34 -	34.1
19	„	31.4	31.7	31.9	37.2	38.3	38.3
20	„	27.3	27.8	34.2	33.9	33.7	34.1
21	„	27.5	51.6	79.8	97.7	104.2	105.8

I dati di cui alle Tabelle sono alquanto espressivi. In primo luogo emerge l'influenza della temperatnra e, come risulta chiaro dal grafico n. 1, alla temperatura di 37° C. l'acidificazione del latte ad opera di forme pure, come quella spontanea, viene più o meno ad essere ritardata rispetto alla temperatura di 26° C. L' unica specie che faccia eccezione è *Sacch. ellipsoideus.* La temperatura si dimostra quindi fattore influente e la sua azione si rende ancor più manifesta, vedremo, quando le specie in esame agiscono simultaneamente.

Anzi, al riguardo, gli effetti conseguenti si dimostrano talvolta antitetici, sì che si rende opportuna una separata discriminazione.

Prima ancora, però, cade opportuno di mettere in rilievo la diversa intensità di azione delle singole specie agenti. In primo piano trovasi, per intensità e durata, alla temp. di 26° C. come di 37° C., *Geotrichum javanense* al quale fa seguito *Bact. bulgaricum* e poi gli altri la cui azione si manifesta più debole o più lenta; la specie che si presenta di minore rendimento è *Mycotorula* sp. isolata da Gioddu (v. grafico n. 2).

Per quanto riferiscesi al comportamento delle singole specie agenti simultaneamente v' è da notare che in genere prevalgono azioni antibiotiche anzichè sinergetiche. Per es., *Bact. bulgaricum,* sia alla temp. di 26° C. che di 37° C. viene ostacolato più o meno nel suo processo di acidificazione dalla presenza degli altri germi qualora si eccettui, alla temp. di 26°C., l'unione con il micoderma di Giava e il lievito ellittico. Anzi, i casi più tipici di stimolazione sono appunto questi, sempre alla temp. di 26° C., oltre alla combinazione n° 18 costituita dal bulgarico, dallo streptococco lattico e dal micoderma. A questo si contrappone la combinazione n° 13 (streptococco + micotorula sp.) in cui molto nettamente le singole azioni vengono depresse, ed anche gli altri casi, sebbene in questi sia dato notare, talvolta, sì una riduzione dell' attività fermentativa ma, con essa, una maggiore prontezza.

A 37° C. emergono, per azioni sinergetiche, le combinazioni n° 13 e n° 16. Singolare il fatto del verificarsi l' opposto, invece, a 26° C. Del resto, anche le combinazioni n° 10, 11, 18 si dimostravano positivamente influenzate dalla temp. di 26° C. mentre non lo furono alla temp. di 37° C.

Sulla scorta dei dati consegnati nelle Tabelle è reso possibile, a chi voglia, trarre maggiori deduzioni che non siano quelle generali

seguenti: *a)* l' unione di più germi può, a seconda delle circostanze, esaltare o deprimere il processo di acidificazione del latte; *b)* tale esaltazione o depressione è relativa, con le forme determinanti, anche alla temperatura; questi fatti sono esemplificati, in parte, nei grafici n° 3. E la loro constatazione può interessare dal punto di vista pratico, qualora si abbia interesse nella fabbricazione di simili bevande o di altro, d'intensificare o deprimere il processo di acidificazione del latte.

RIASSUNTO

L' A. riferisce di avere esaminato, dal punto di vista chimico e microbiologico, una bevanda, tipo « Yoghurt », proveniente dall'isola di Giava. Dalle analisi condotte risulta che, chimicamente, essa non differisce da prodotti congeneri come pure non differisce microbiologicamente essendovisi rinvenuti lattobacilli e blastomiceti. Tra i primi è segnalata la presenza di *Bact. bulgaricum* e di *Strept. lacticus;* tra i secondi di un *Geotrichum (= Mycoderma),* specie nuova, di cui sono riportati i caratteri morfologici, fisiologici e colturali.

Oltre a ciò l' A. ha indagato lo svolgimento dell' acidificazione del latte, previamente bollito, a mezzo di colture di lattobacilli e di blastomiceti agenti da soli od in unione funzionale. Da queste ultime ricerche emerge come il processo di acidificazione del latte si avvantaggi dell' unione di più specie, o pur non, a seconda, tra l' altro della temperatura.

Pisa, Laboratorio di Biologia Vegetale
del R. Istituto Superiore Agrario
novembre, 1933 – XII,

(*Presentata il 3 novembre 1933 – XII*)

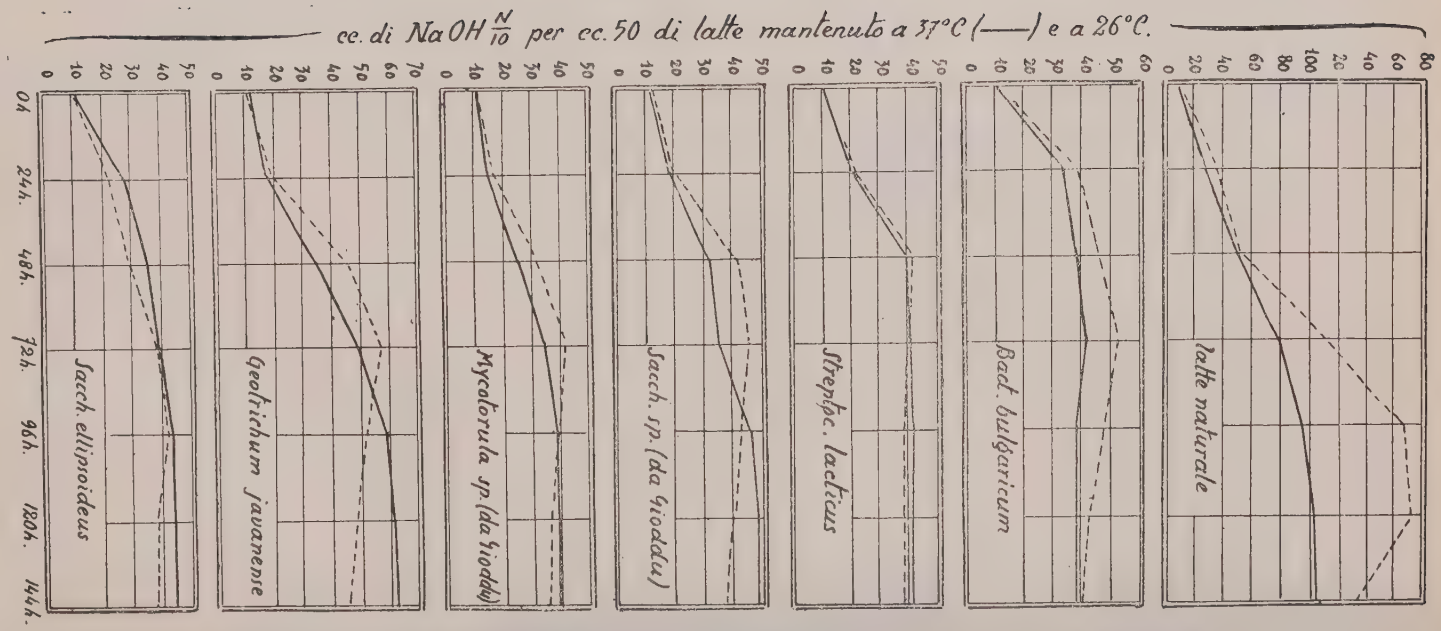
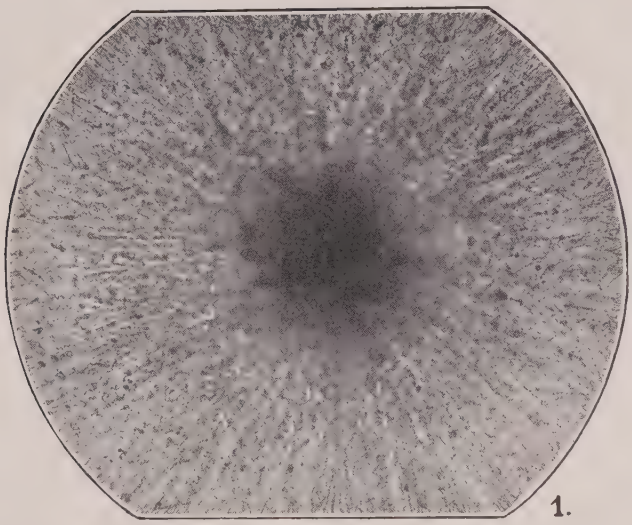
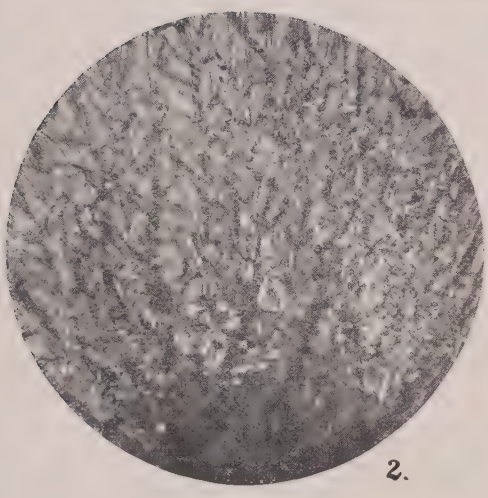


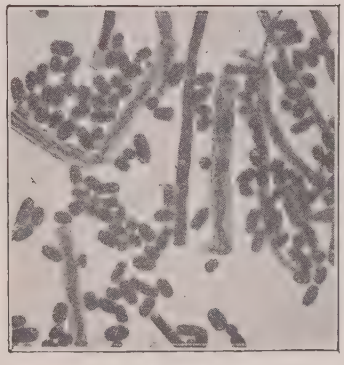
Grafico n. 1 – Decorso dell'acidificazione del latte mantenuto alle temp. di 37° C e 26° C per attività di alcune forme microrganiche. (—— latte mantenuto a 37° C. ---- id. a 26° C.)



1.



2.



3.

Geotrichum javanense n. sp. *isolato da "Yoghurt" di Giava.*
In 1 e 2 colonie su agar-fagiuoli a piccolo e più forte ingrandimento;
in 3 fotomicrogramma della forma.

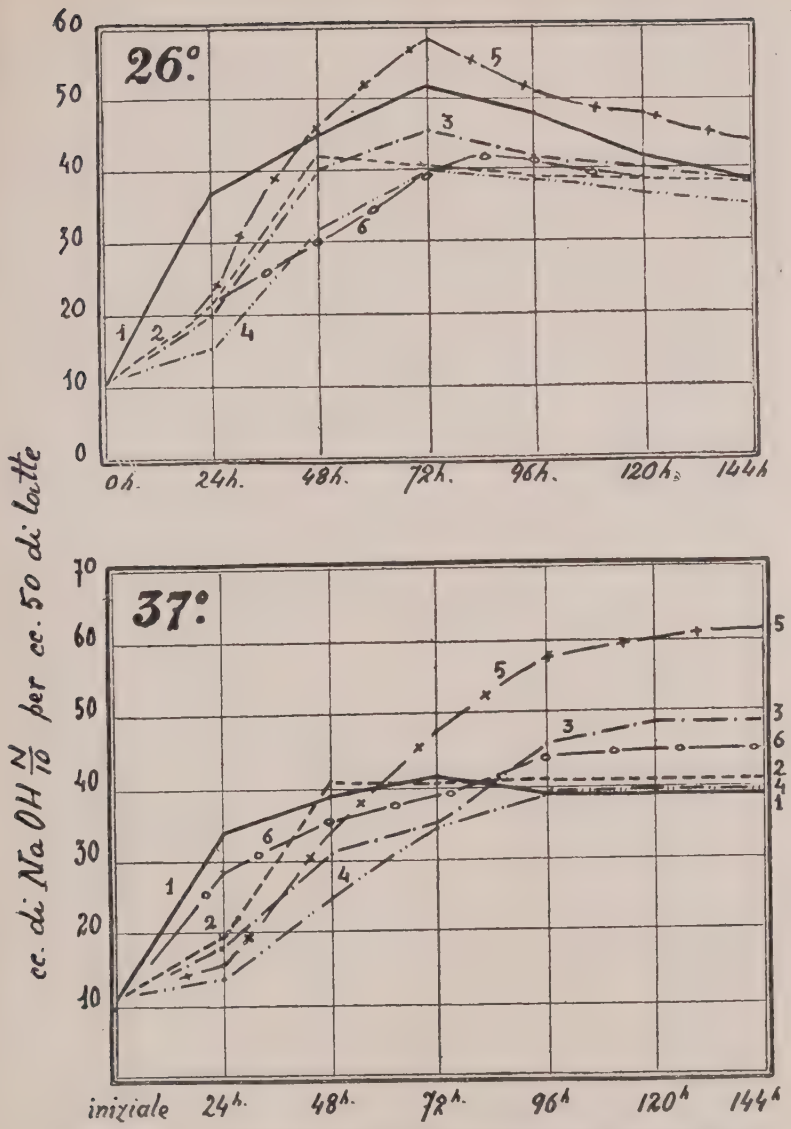


Grafico n. 2 – Acidificazione del latte per attività di più forme microrganiche (i numeri, nei grafici, hanno riferimento nel testo a pag. 485).

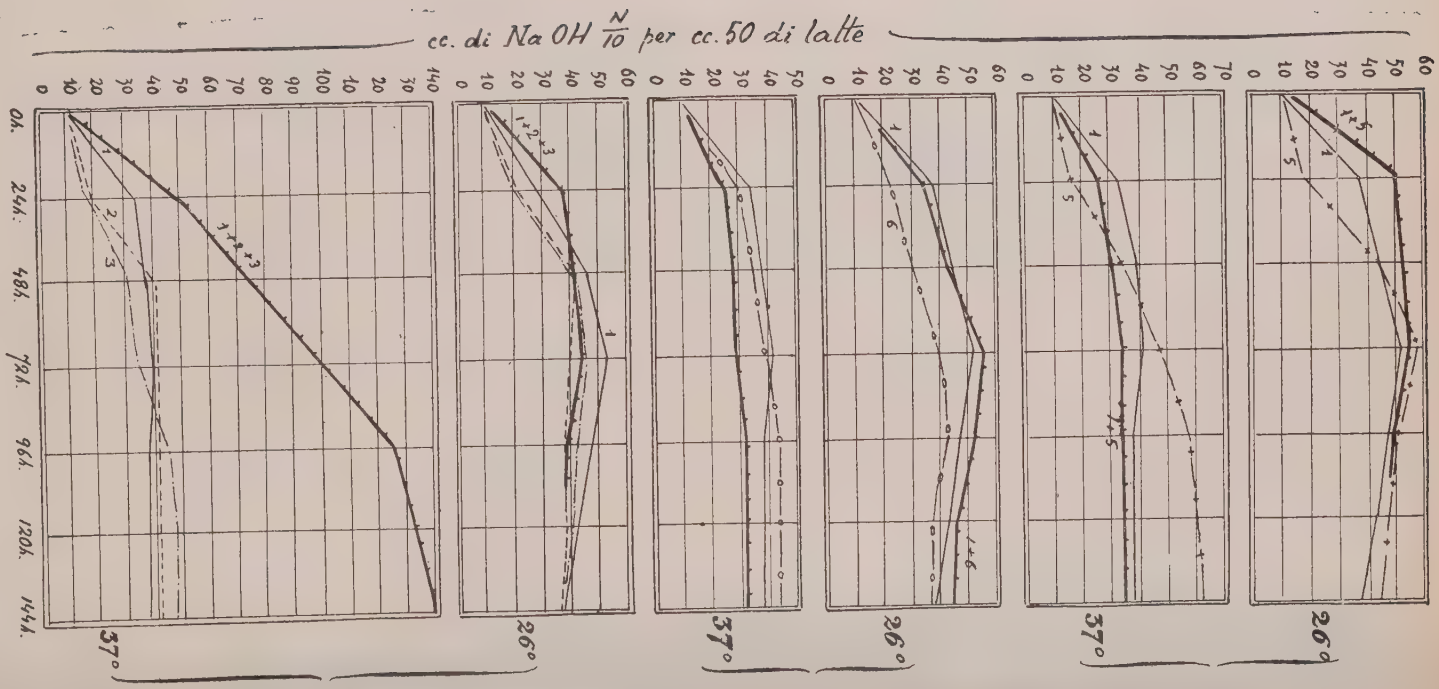


Grafico n. 3 – Decorso dell'acidificazione del latte per attività di più forme microrganiche agenti simultaneamente alle temp. di 26° C. e 37° C.